

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

Isabela Bruna de Tavares Machado Bolonhesi (UEL) isabela.machado30@yahoo.com.br

Deize Dias Lopes (UEL) dilopes@uel.br

Katia Valéria Marques Cardoso Prates (UTFPR -LD) kprates@utfpr.edu.br

Resumo:

O setor moveleiro no Brasil, composto majoritariamente por micro e pequenas indústrias, precisa se regulamentar quanto as necessidades ambientais requeridas pelo mercado atual. A gestão ambiental ainda é pouco difundida na realidade dessas empresas, sendo o gerenciamento dos resíduos, o passo inicial para fomentar as ferramentas de gestão nas pequenas indústrias. O presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico ambiental em uma amostra de 40 micro e pequenas indústrias do polo moveleiro de Arapongas-PR, ressaltando a importância da gestão ambiental nessas empresas, e, sobretudo, levantando a problemática causada pelo não gerenciamento dos resíduos gerados. Foram estabelecidos indicadores ambientais conforme ISO 14001, por meio do percentual das variáveis analisadas. Como principais resultados encontrados, dentre a diversidade de resíduos sólidos gerados, aproximadamente 50% são destinados a doação sem conhecimento de sua destinação final, quanto aos resíduos líquidos 85% dos entrevistados afirmam não realizar a destinação ambientalmente correta, ocasionando impactos ao meio ambiente como contaminação de solo e águas superficiais. A inexistência de práticas ambientais e ferramentas de gestão constituem um reflexo da falta de gestão ambiental nessas empresas.

Palavras chave: Gestão ambiental; resíduos sólidos; resíduos líquidos; micro e pequenas indústrias

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS AND WASTE MANAGEMENT INDUSTRY FURNITURE

Abstract

The furniture sector in Brazil, mainly composed of micro and small industries need to regulate environmental needs as required by the current market. In the reality of these companies, environmental management is not widespread yet, and the management of waste is the initial part for introduce the management tools. The present study aims to conduct an environmental diagnosis in a sample of 40 micro and small furniture industries at Arapongas –PR, highlighting the importance of environmental management in these companies, rising above the problems caused by not managing the waste generated. The environmental indicators were established by ISO 14001. As main results, among the diversity of waste generated, almost 50% are intended for donation without knowledge of its final destination, 70% the liquid waste is not intended in an environmentally friendly way, causing environmental impacts such as

contamination soil and superficial water. The lack of environmental practices and management tools are a reflection of the deficiency of environmental management in these companies.

Key-words: Environmental management; solid waste; liquid waste; small industries

1. Introdução

A sustentabilidade nos sistemas de produção ainda é um problema global, inclusive no processamento da madeira e indústria de móveis, que representam um dos principais segmentos econômicos do Brasil. Uma das características mais relevantes do setor é sua composição por micro e pequenas indústrias que apresentam dificuldades de gestão ambiental, inclusive em relação ao gerenciamento de seus resíduos.

No segmento moveleiro são utilizados uma variedade de materiais como madeira e derivados (painéis, aglomerados, aparas, laminas); metais (alumínio, aço e latão para uso em ferragens); tecidos; espumas; produtos químicos (principalmente no processo de pintura e acabamento final do móvel); além de papel, plásticos e vidros. A redução dos resíduos na origem é determinante para a eficiência do sistema de gestão. Por outro lado, a reutilização e a reciclagem, bem como a recuperação de matéria e energia agregados aos resíduos podem trazer benefícios ambientais e econômicos.

A quantidade de resíduos gerados varia com o tamanho e porte da empresa, tipo de produção e matéria-prima (KOCH *et al.*, 2014). A falta de controle e a ausência de informações na maioria das pequenas empresas dificultam a implantação de medidas para tomada de decisões que poderiam melhorar o seu desempenho ambiental. O diagnóstico ambiental é uma ferramenta, por meio de questionário, que segundo Vaz *et al.* (2009), proporciona avaliar a situação ambiental de uma organização, assim como a elaboração de propostas de melhoria, além de propiciar subsídios para o desenvolvimento da gestão ambiental na empresa.

As ferramentas de gestão ambiental possibilitam alcance de eco-eficiência e obtenção de benefícios ambientais e econômicos, fatores de importância aos empresários. A adoção de ferramentas para promover tecnologias mais limpas pode ser por meio de investimentos em gerenciamento e aproveitamento dos resíduos gerados na empresa (Massote & Santi, 2013). Ressalta-se o planejamento e controle da produção com foco na educação ambiental dos funcionários para implantar as ferramentas de gestão ambiental, evitar desperdícios de recursos produtivos e naturais, prover domínio dos fluxos de energia e materiais (Silva *et al.*, 2012).

O presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico ambiental em uma amostra de 20 indústrias do polo moveleiro de Arapongas-PR, ressaltando a importância da gestão ambiental nessas empresas, e sobretudo, levantando a problemática causada pelo não gerenciamento dos resíduos gerados no processo produtivo.

2. Procedimentos metodológicos

O estudo de caso foi realizado por meio de uma amostra de 20 indústrias de móveis, classificadas como micro empresas, localizadas no polo moveleiro de Arapongas –PR, o maior polo moveleiro do país (SIMA, 2015). As empresas foram classificadas segundo seu porte conforme o estabelecido pela Lei nº 123 /2006 (BRASIL, 2006) que institui o Estatuto Nacional da Micro e Pequena Empresa, classificando como microempresa: empresas com receita bruta anual até R\$ 360.000,00.

A seleção das indústrias foi realizada por meio de informações concedidas pelo Sindicato Moveleiro de Arapongas – SIMA, e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e

Pequenas Empresas –SEBRAE. Optou-se por analisar especificamente as micro indústrias, dada a maior dificuldade em geri-las ambientalmente e sua representatividade no segmento. Dentre as mais de 300 empresas do polo moveleiro de Araçongas, 170 são classificadas como micro e pequenas empresas (SIMA, 2015). Dessas, selecionaram-se 20 que apresentavam diversidade quanto ao tipo de processo produtivo e, conseqüentemente, quanto a geração de resíduos.

Foram escolhidas as indústrias produtoras de móveis que tivessem como parte da sua matéria-prima, a madeira e seus derivados aglomerados como o *Medium Density Fiberboard* - MDF e *Medium Density Particleboard* – MDP, e foram separadas por tipo de produto produzidos. Obteve-se o número de empresas por tipo de produção e matéria-prima utilizada, conforme apresentado na Tabela 1.

Matéria –prima utilizada	Quantidade
Móveis de madeira	7
Móveis de derivados da madeira (MDF e MDP)	10
Estofados	3

Fonte: Autoria própria.

Tabela 1 – Classificação das empresas analisadas de acordo com matéria-prima

A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta, e entrevistas com aplicação de questionários aos responsáveis pela empresa e gerentes de produção, para compreender quais as práticas relacionadas ao processo produtivo e aos resíduos industriais gerados eram adotadas pelas empresas. O questionário objetivou obter dados de desempenho ambiental, como produção e destinação de resíduos e aplicações práticas de gestão ambiental.

Os parâmetros ambientais analisados nesse artigo foram baseados nos indicadores de desempenho ambiental (IDA), determinados pela NBR ISO 14.031 (ABNT, 2004), que procura refletir os efeitos sobre o meio ambiente dos processos e técnicas adotados para realizar as atividades da organização. Nesse sentido, as perguntas do questionário aplicado nesse estudo, buscaram obter informações quanto ao tipo de matéria-prima utilizada, tipo e quantidade de resíduos gerados (sólidos e líquidos) semanalmente; qual o tratamento e destinação final dos resíduos sólidos e líquidos; e aspectos de gestão e legislação ambiental identificando documentos desenvolvidos na empresa, como o plano de gerenciamento de resíduos sólidos – PGRS e o licenciamento ambiental, documento obrigatório para as indústrias moveleiras com mais de 10 funcionários, ou que produzam resíduos classificados como perigosos, seguindo-se o estabelecido pelo órgão ambiental responsável, o Instituto Ambiental do Paraná –IAP.

As informações obtidas foram transformadas em valores percentuais em formatos de gráficos e tabelas, com avaliação da presença ou ausência de controle da destinação e tratamento dos resíduos. Os resultados foram avaliados considerando-se também as vantagens e benefícios que poderiam ser alcançados por meio da implantação de ferramentas de gestão ambiental.

3. Resultados e discussão

Quanto ao consumo com água e energia, confirmou-se que as empresas não realizam monitoramento adequado com acompanhamento mensal, apenas justificaram que os gastos não são elevados, considerando-se que não foram verificados em nenhuma das empresas, sistemas de aproveitamento energético ou de água.

3.1 Quanto aos resíduos gerados

Na amostra avaliada, todas as empresas apresentaram desperdícios de matéria-prima devido as quantidades elevadas de resíduos gerados, conforme verifica-se na Tabela 2, que apresenta as quantidades aproximadas de resíduos gerados a partir do tipo de matéria-prima, considerando-se a classificação das empresas.

Matéria-prima utilizada	Quantidade de resíduo de madeira gerado por semana (m³/indústria)
Móveis de madeira	3
Móveis de derivados da madeira (MDF e MDP)	5
Estofados	2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 2 – Quantidade aproximada de resíduos de madeira gerados por tipo de indústria

Por serem empresas de porte classificadas como “micro”, nenhuma possui máquinas que aproveitem o melhor corte da matéria-prima e, conseqüentemente, reduza o desperdício. A utilização de maquinário apropriado e os chamados planos de corte possibilitariam a redução no desperdício de matéria-prima e, conseqüentemente, a menor geração de resíduos nessas indústrias. A inovação tecnológica, por meio da utilização de maquinário apropriado e os chamados planos de corte possibilitariam a redução no desperdício de matéria-prima e, conseqüentemente, a menor geração de resíduos nessas indústrias. Lima & Silva (2005) e Machado & Borba (2015) ressaltam que dentre as dificuldades enfrentadas pelas pequenas indústrias de Arapongas, está a falta de investimento em maquinários, o que corrobora para o maior desperdício dos recursos de matérias-primas.

Em relação aos principais resíduos sólidos gerados, foi verificado seis conjuntos de materiais principais, conforme indicado na Tabela 3.

Tipos de resíduos produzidos (%)	Indústrias de Móveis de madeira	Indústrias de Móveis de derivados da madeira (MDF e MDP)	Indústrias de estofados
Madeira (%)	55	20,2	40
MDF/MDP (%)	18	60	20,2
Espuma/tecidos (%)	0,7	0,6	27
Plástico/vidro/papel (%)	14,1	12,2	12
Latas de tinta/ tinner/ verniz (%)	12,2	8	0,8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 3 - Percentuais de resíduos sólidos gerados por tipo de empresa

O principal resíduo gerado é o da madeira, presente em quantidades acima de 20% em todos os tipos de indústrias analisadas. A distribuição percentual varia conforme o tipo de produção da indústria e as principais matérias-primas utilizadas, conseqüentemente as indústrias de móveis de madeira apresentam as maiores quantidades de perda desse recurso natural. Observou-se que não há controle quantitativo de material descartado e não reaproveitado. Por meio de informações obtidas durante as entrevistas, estima-se que as porcentagens de matéria-prima que se tornam resíduos sejam: 32% para móveis de madeira; 37% para as empresas de móveis de MDF/MDP; 22% para estofados.

Devido a grande diversidade de resíduos, haveria melhor aproveitamento se houvesse sistema de gerenciamento de resíduos e mecanismos de produção mais limpa, promovendo redução na fonte, reutilização no processo produtivo e reciclagem. Como uma das principais insatisfações dos empresários é o desperdício de materiais, poderiam ser adotadas soluções como a gestão correta da matéria-prima visando menor produção de resíduos, a utilização de maquinário ideal, que promova melhor aproveitamento, o planejamento prévio da quantidade de recurso para cada produto e o treinamento de funcionários para a função de corte. Massote e Santi (2013) afirmam que por meio de soluções simples de gestão como as citadas, promove-se redução considerável nos gastos da empresa, obtendo-se ganhos financeiros de até 10% na economia de matéria-prima.

Segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), os resíduos sólidos gerados pelas indústrias analisadas podem ser classificados como Classe II- A não inertes, desde que não contaminados por componentes tóxicos como os materiais de acabamento final - borras de tinta, cola, solventes e vernizes - ou pesticidas no seu processo de fabricação. Como não existe um controle quantitativo, por parte da indústria, com relação aos resíduos, a única ação realizada é a separação para destinação final. Nas 20 empresas analisadas, nenhuma afirma realizar a separação dos resíduos de madeira e derivados entre contaminados e sem contaminação para realizar a destinação final. Esse fato representa quantidades elevadas que não são segregadas corretamente e consequentemente recebem destinação inadequada. Isso se deve a cultura tanto dos empresários quanto dos funcionários, que acreditam que essa atividade provoque perda de tempo na produção. Por isso, o esclarecimento dos riscos relacionados à disposição inadequada destes, bem como o treinamento dos funcionários, possibilitaria realizar a separação e acondicionamento adequado.

Em relação aos resíduos líquidos, os dados das empresas de estofados não foram considerados, uma vez que não é gerado nenhum tipo de efluente industrial na respectiva indústria. Nas demais empresas, são gerados três principais tipos: borra de tinta, efluente da cabine de pintura e solvente de tinta (que no caso das pequenas empresas são misturados ao efluente de lavagem do maquinário), cujas porcentagens de produção estão descritas na Tabela 4.

Tipos de resíduos produzidos (%)	Indústrias de Móveis de madeira	Indústrias de Móveis de derivados da madeira (MDF e MDP)
Efluente de cabine de pintura	48%	45%
Borra de tinta	32%	30%
Lavagem de maquinário	20%	25%

Fonte: Autoria própria.

Tabela 4 – Percentuais de resíduos líquidos gerados por tipo de empresa

Verifica-se que as porcentagens são semelhantes, devido ao processo de pintura ser idêntico em ambos os tipos de indústrias. Os resíduos líquidos das indústrias moveleiras são classificados, segundo a NBR 10004 (ABNT, 2004), como resíduos Classe I – perigosos, devido as características de periculosidade apresentada por seus componentes constituintes. O percentual dos volumes de resíduos gerados na lavagem de maquinário foi estimado, uma vez que na realidade das micro e pequenas empresas estudadas não ocorre o armazenamento do resíduo, pois são constantemente lançados na rede coletora de esgoto sanitário. Esses efluentes apresentam em sua composição além do solvente, restos de cola, cujo um dos componentes principais é o formaldeído, classificado como carcinogênico para humanos pela *International Agency for Research in Cancer* - IARC (2004).

3.2 Quanto à destinação dos resíduos gerados

No polo moveleiro da amostra de empresas analisadas, há uma central de tratamento de resíduos do referido ramo industrial, que recolhe os resíduos sólidos gerados e proporciona reaproveitamento dos resíduos de madeira e derivados. Apesar da existência dessa central, a principal forma de destinação dos resíduos não ocorre por meio de coleta com a empresa especializada, conforme verificado na Figura 1.

As principais formas de destinação realizadas pelas empresas ocorrem por meio de recolhimento por empresa especializada (25 - 35%) e doação a terceiros, em maior porcentagem (37% – 50%) sendo que, deste total, 80% declararam não ter conhecimento sobre o destino e a utilização dos resíduos doados. De acordo com Demajorovic e Silva (2010), a doação não é apropriada como destinação desse tipo de resíduo, uma vez que quem recolhe os resíduos pode destiná-los de maneira inadequada, como por exemplo utilizando-os diretamente para queima em fornos ou como camas de animais, sem separação adequada dos materiais contaminados e não contaminados gerando riscos à saúde pública. Da amostra analisada, apenas 6 empresas afirmaram realizar reaproveitamento no processo produtivo. Esse baixo índice de reaproveitamento reitera o desperdício de matéria-prima que ocorre nessas indústrias.

Se a empresa realiza a segregação adequada, o uso dos resíduos de madeira e derivados pode ser realizado conforme estabelecido pela Portaria 009/2012 (BRASIL, 2012) que determina a utilização de derivados de madeira, em especial MDP e MDF desde que não contaminados, como combustível, vetando seu uso para indústrias alimentícias ou uso em camas de animais.

Como os resíduos de madeira e derivados podem apresentar contaminações por borra de tinta e cola, ao serem destinados sem o tratamento adequado podem ocasionar contaminação do solo e das águas superficiais; do ar pela queima sem os cuidados ambientais necessários; bem como provocar problemas de saúde pública com contaminação na cadeia alimentar, por meio do uso em camas de animais, por exemplo. O trabalho de Schneider et al. (2011) e Martins et al. (2012) que realizaram pesquisas com amostra de 35 e 16 indústrias moveleiras respectivamente, obtiveram resultados semelhantes ao deste estudo, em que a doação é a principal forma de destinação dos resíduos sólidos das indústrias moveleiras estudadas, porém o uso a que se destinam é desconhecida pela maioria dos empresários e a destinação final sendo desconhecida pela maioria dos empresários. De acordo com Schneider et al. (2011), as empresas costumam alegar que destinam seus resíduos de forma correta já que não são dispostos diretamente no meio ambiente. Este comportamento reforça a necessidade de implantação de programas de educação ambiental envolvendo desde os proprietários, gestores até os funcionários da indústria.

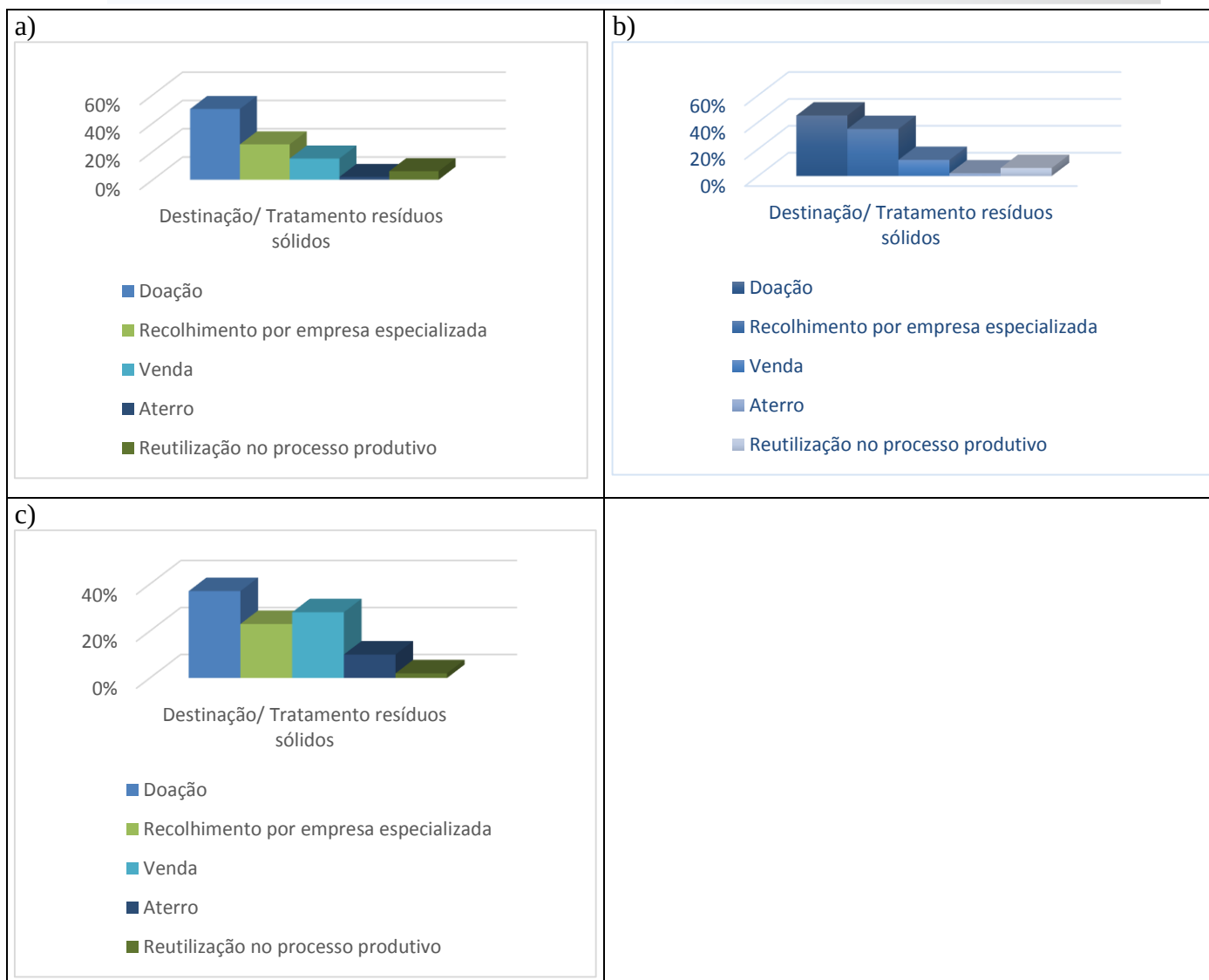


Figura 1 - Procedimentos de destinação e tratamento dos resíduos sólidos gerados: a) móveis de madeira; b) móveis de mdf; c) estofados

Assim como verificado neste estudo, Silva et al (2012), afirmam que alternativas sustentáveis deixam de ser testadas pela falta de disposição dos empresários em alterar os moldes de produção e a crença que essas medidas aumentariam os custos de produção. Mas uma revisão na cadeia do processo produtivo, mesmo que incremente os custos no curto prazo, apresenta vantagens no longo prazo, como agregar sustentabilidade a marca de seus produtos, atingindo uma nova demanda de mercado. As ferramentas de gestão ambiental oferecem meios de promover a consciência ambiental na realidade das empresas por meio de ações e treinamento direto dos funcionários, proporcionando ganhos em aspectos ambientais e financeiros como redução de resíduos, desperdícios de água e energia, o que favorece sua implantação nas pequenas organizações.

Em relação aos resíduos líquidos, do total de empresas analisadas, apenas 30% destinam seus efluentes ao recolhimento por empresa especializada, enquanto 70% não realizam nenhum procedimento e não souberam responder a respeito da destinação final desses resíduos. Nenhuma empresa realiza o aproveitamento das borras de tinta e solvente ou reciclagem de tinta. De acordo com Schneider et al. (2011), a geração de borras de tinta são os maiores

problemas de descarte para as empresas, uma vez que o volume gerado é elevado, bem como os custos de destinação. Os processos utilizados nas empresas analisadas são ambientalmente incorretos, representando desperdício de matérias-primas, e destinação inadequada aos resíduos potencialmente perigosos.

Ainda neste sentido, Jabbour & Santos (2006) ressaltam a importância de associar o nível de maturidade da gestão ambiental às áreas de recursos humanos e de produção, pois a variável ambiental se atrela diretamente às decisões da função produção, uma vez que elas possuem elevado grau de integração, conforme proposto por outros autores como Hanna et al. (2000), e Jimenez & Lorente (2001).

Em relação aos resíduos líquidos, do total de empresas analisadas que produzem efluentes, apenas 15% destinam seus efluentes ao recolhimento por empresa especializada, enquanto 85% não realizam nenhum procedimento e não souberam responder a respeito da destinação final destes resíduos. Nenhuma empresa realiza o aproveitamento das borras de tinta e solvente ou reciclagem de tinta. De acordo com Schneider et al. (2009), a geração de borras de tinta é um dos maiores problemas de descarte para as empresas, uma vez que o volume gerado é elevado, bem como os custos de destinação.

3.3 Quanto aos aspectos de gestão e legislação ambiental

As formas de destinação inadequadas praticadas pela maioria das empresas analisadas são consequência da inexistência de práticas de gestão ambiental e produção mais limpa, seja por meio de documentos de legislação ou mesmo pelo planejamento de produção com incorporação dos aspectos ambientais anteriormente citados.

Como exemplo, cita-se a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. O PGRS, instituído a partir da Lei 12.305 (Brasil, 2010), é documento obrigatório a todo empreendimento gerador de resíduos perigosos ou que não se equipare aos resíduos domiciliares. Dessa forma, as indústrias moveleiras tem como obrigação legal elaborar e aplicar seu PGRS, como uma ferramenta importante para gerenciar corretamente uma de suas principais variáveis ambientais, os resíduos. A resolução CONAMA 307 (Brasil, 2002) estabelece diretrizes para resíduos da construção civil, que tem em comum com a indústria moveleira, o resíduo de madeira e os resíduos de tintas e solventes, que são classificados como perigosos, e segundo esta resolução, este tipo de resíduo deve ser armazenado, transportado, reutilizado e destinado em conformidade com as normas técnicas específicas.

O licenciamento ambiental no estado do Paraná é obrigatório para as indústrias moveleiras com mais de 10 funcionários ou que produzam resíduos perigosos (Instituto Ambiental do Paraná - IAP, 2015). No presente estudo, da amostra de 20 empresas, 12 são obrigadas por lei a ter esse documento, contudo, poucas o tem.

A Tabela 5 apresenta informações a respeito das empresas que possuem licenciamento ambiental e desenvolvem algum tipo de ferramenta de gestão ambiental. Foram consideradas como ferramentas o gerenciamento dos resíduos e as respectivas formas de aproveitamento.

Diagnóstico ambiental	Empresas com licença ambiental	Empresas com ferramentas de Gestão ambiental
Móveis de madeira	2	4
Móveis de MDF e MDP	3	4
Estofados	0	1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 5 – Diagnóstico ambiental das empresas em termos de licenciamento ambiental e ferramentas de gestão ambiental

O pequeno número de empresas que apresentam licenciamento ambiental é uma consequência imediata da falta de informações a respeito dos aspectos ambientais, principalmente quanto a legislação. Além de um documento legal obrigatório, o licenciamento ambiental, mesmo quando dispensado pelo órgão ambiental competente, pode ser exigido em empréstimos bancários e financiamentos, por exemplo.

Moro et al. (2015) identificaram em seu estudo que a preocupação com documentos como o licenciamento ocorre apenas no final do processo, se requeridas por clientes, e que as ações ambientais quando são empregadas, são originadas pela necessidade de melhoria do processo fabril, com busca pela inter-relação entre eficiência produtiva e redução na utilização de recursos.

É notória a falta de um responsável pela gestão ambiental nessas empresas. Para Donaire (1999), a promoção de uma integração interfuncional entre operações e meio ambiente ocorre a partir de atividades básicas que deveriam ser desempenhadas por um responsável da área de meio ambiente. Essas atividades poderiam ser: o processo de gestão e implantação da política ambiental da empresa; o controle e monitoramento dos poluentes; a prestação de assessoria técnica em meio ambiente para as demais áreas da organização; o acompanhamento da legislação ambiental; o treinamento dos indivíduos ligados à área de meio ambiente, além disso, poderia ser o representante da empresa em órgãos e divisões que regulam a atuação ambiental, bem como ser o porta-voz para todos os assuntos relacionados ao meio ambiente para com a comunidade.

Do total de empresas avaliadas, nenhuma declarou ter perdido clientes por não possuir sistema de gestão ambiental (SGA) ou certificação ambiental, e 60% dos entrevistados acreditam que a gestão ambiental da empresa não seja um critério de compra do consumidor. Apesar desse resultado, 70% dos entrevistados afirmaram que a conscientização ambiental de consumidores tem aumentado nos últimos anos, e pode interferir em vendas futuras caso a empresa não inove em suas características ambientais.

4. Considerações finais

O principal problema quanto a gestão ambiental nas pequenas indústrias moveleiras analisadas não está apenas na geração de resíduos, mas principalmente na inexistência de tratamento e destinação inadequada destes. Os parâmetros de desempenho ambiental demonstraram que as indústrias moveleiras geram diversos tipos de resíduos sólidos, além de efluentes considerados perigosos ao meio ambiente e à saúde pública. O principal tipo de resíduo sólido gerado é o de madeira e seus derivados (aglomerados), cuja principal forma de destinação é a doação, que pode constituir passivo ambiental devido ao desconhecimento de seu destino final. Os resíduos líquidos apresentam dificuldade principalmente quanto a sua destinação. A falta de gerenciamento adequado dos resíduos é uma consequência direta da inexistência de práticas de gestão ambiental nas empresas analisadas.

Na realidade da pequena indústria moveleira há necessidade iminente da revisão dos processos produtivos, buscando inserção da variável ambiental, com sistemas de gerenciamento e licenciamento ambiental compatíveis com a legislação vigentes associados a medidas para recuperação de matérias-primas e energia, e mesmo reaproveitamento de resíduos na geração de aglomerados de madeira, por exemplo, com agregação de valor aos resíduos gerados.

Assim, as ferramentas de gestão ambiental, principalmente quanto ao gerenciamento de resíduos são necessárias para a adequação ambiental nas micro e pequenas indústrias

moveleiras. Sugere-se, inicialmente, gerenciar corretamente os resíduos, pois possibilita além de ganhos ambientais e equilíbrio ambiental, retorno financeiro com reduções de desperdícios e, além disso, pode se tornar um fator determinante para competitividade no mercado.

Referências

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO 14001/2004 – Gestão Ambiental.* Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO 14031/2004 – Gestão Ambiental: Avaliação de desempenho ambiental –Diretrizes.* Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

BRASIL, (2002, 5 de julho). *RESOLUÇÃO CONAMA 307*, 5 de julho de 2002. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL, (2006, 14 de dezembro). *LEI 123*, 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL, (2010, 2 de agosto). *LEI 12.305.* Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL, (2012, 08 de fevereiro). *PORTARIA Nº 009.* Dispõe sobre o regramento para o uso de derivados de madeira, em especial MDP e MDF (Medium Density Fiberboard e Medium Density Particleboard), não contaminados, como combustível alternativo/principal. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Demajorovic, J., Silva, V. A., *Arranjos produtivos locais e práticas de gestão sócio-ambiental: uma análise do polo moveleiro de Arapongas.* Ambiente & Sociedade, Campinas, v. XIII, n.1, p. 131-149. (2010). <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2010000100009>.

Donaire, D. *Gestão ambiental na empresa* (2. ed.). São Paulo: Atlas. (1999).

Hanna, M. D.; Newman, W. R.; & Johnson, P. *Linking operational and environmental improvement through employee involvement.* International Journal of Operations & Production Management, v. 20, n. 2, p. 148-165. (2000). <http://dx.doi.org/10.1108/01443570010304233>.

International Agency for Research on Cancer World Health Organization. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man.* International Agency for Research on Cancer. Geneva. Vol. 29, pp. 345-389. (2004).

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP; *Licenciamentos Ambientais*, 2015. Recuperado em <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1033>> Recuperado em jan. 2015.

Jabbour, C. J. C.; & Santos, A. C. F.; *Evolução da gestão ambiental na empresa: uma taxonomia integrada à gestão da produção e de recursos humanos.* Revista Gestão & Produção, v. 13, n. 3, p. 435- 448. (2006). <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300007>.

Jimenez J. B. L.; Lorente J. J. C. *Environmental performance as an operations objective.* International Journal of Operations & Production Management, v. 21, n. 12, p. 1553-1572. (2001). <http://dx.doi.org/10.1108/01443570110410900>.

Koch, R. M., Konrad, O., Ethur, M. E., Konrad, C. A., Lumi, M., & Zorzi, L. *Gestão de resíduos sólidos de uma empresa de aglomerados – um olhar para a sustentabilidade.* Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 31, p. 54-65. (2014). ISSN Eletrônico: 2176-9478

Massote, R. H. C., & Santi, M. M. A. *Implentation of a cleaner production in a Brazilian wooden furniture factory,* Journal of a cleaner production 46 p.89-97. ,(2013) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.09.004>.

Machado, I. B. T.; & Borba, C. M. S. *A sustentabilidade como inovação na micro e pequena empresa.* Cadernos de Inovação Sebrae, Indústria, v. 3, n.3. (2015). ISSN 2318-5392.

Martins, A. B.; Medeiros, G. A. D. E ; Mancini, S.D. ; & Rosa, A.H. *Diagnóstico da gestão ambiental das indústrias moveleiras de Itatiba São Paulo.* In: III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Goiânia. Anais do Congresso. Bauru: IBEAS, 2012. v. 3. p. 1-13. (2012).

Moro, D. P.; Pandolfo, A.; Moro, D. L.; Barbacovi, E. N.; & Tagliari, D. L; *Diagnóstico ambiental de indústrias de fabricação de estruturas metálicas e esquadrias de metal de pequeno e médio porte.* Gestão e Produção, v. 22, n. 1, São Carlos. (2015). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1333>.

Schneider, E.V.; Hilling E.; & Pavoni, T. E; *Geração de resíduos de madeira e derivados da indústria moveleira em função das variáveis de produção.* Rev. Produção, v. 19; n. 2; São Paulo.(2009). <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132009000200006>.

Silva, L. C.; Junior, C. F. E.; Lima, A. I.; Silva, C. M.; Agudelo, P. P. L.; & Pimenta, B. R.; *Inovação e Sustentabilidade*, p. 32, Curitiba –PR: Aymará Educação. (2012).

SIMA - SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE MÓVEIS DE ARAPONGAS. *Arapongas - O Maior Polo Moveleiro do País: Dados do Setor*; 2015 Recuperado em: <<http://www.sima.org.br/dadosdosetor.html>>.

Vaz, R. C., Fagundes, B. A., & Oliveira, L. I., *Diagnóstico ambiental inicial no setor produtivo de uma empresa de alumínio secundário pela ISO 14001 e pelo conceito de Produção Mais Limpa.* Revista Gestão Industrial, v.05, n.04, p. 81 -97. (2009). <http://dx.doi.org/10.3895/S1808-04482009000400005>.